

УДК 621.32

Г.Д. ДОРОЩЕНКОВ, С.В. ДУСАНЮК, О.Г. ІГНАТЕНКО

ОПТОЕЛЕКТРОННИЙ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

*Вінницький національний технічний університет
21021, Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, Україна*

Анотація. В даній статті розглядається один з можливих варіантів ефективного засобу представлення інформації для керування дорожнім рухом.

Аннотация. В данной статье рассматривается один из возможных вариантов эффективного средства представления информации для управления дорожным движением.

Abstract. This article deals with one of the variants of efficient means concerning data representation for traffic control.

Ключові слова: дорожній рух, світловий сигнал, комірка зображення, над'яскравий світлодіод.

ВСТУП

Системи управління великими інфраструктурами сучасних мегаполісів все більше наближаються до виду запропонованої геоінформаційно-енергетичної системи [1], в складі якої важливе місце займають підсистеми для керування дорожнім рухом, ефективне функціонування яких неможливе без якісних засобів представлення інформації. Сучасні пристрої відображення інформації орієнтовані на підвищення ефективної яскравості та збільшення довговічності і надійності.

Найчастіше інформація подається людині в наступних двох випадках [2]:

- коли інформація необхідна людині для прийняття нею якогось рішення по керуванню процесом (об'єктом) і людина виступає в ролі керуючого органа ОЕ ГІЕС;
- коли інформація необхідна людині для прийняття нею якогось рішення своєї поведінки і людина є об'єктом управління певної ОЕ ГІЕС.

В обох випадках будь-які системи відображення інформації (СВІ) можуть розглядатися як підсистеми інформаційного забезпечення у складі ОЕ ГІЕС. В другому випадку можна відмітити наступні характерні особливості:

- в якості об'єкта управління розглядаються окремі індивідууми або цілі колективи, інформуючи які, СВІ впливає на їх подальшу діяльність;
- інформація подається всім однакового змісту і тільки у візуальній формі;
- обернений зв'язок здійснюється рідко та із значним запізненням у часі.

Автоматизація інформаційних процесів в середовищі обслуговування населення міст потребує розв'язання проблеми на всіх рівнях. Потреба людини в інформації, яка надається їй у стислому вигляді, зростає через збільшення потоків інформації, що циркулює в сучасному суспільстві, забезпечуючи зв'язок людини із зовнішнім світом. Існує необхідність оперативного подання інформації людям, наприклад, постійну інформацію про спливаючий час, про результати спортивних змагань тощо. Все це викликало появу технічних засобів інформування, розрахованих на масового споживача, сукупність яких і являють собою СВІ як підсистеми інформаційного забезпечення у складі ОЕ ГІЕС. До таких систем відносяться широко відомі системи інформування пасажирів про рух поїздів на залізничних вокзалах, про виліт та прибуття літаків на аеровокзалах, системи інформування глядачів про хід спортивних змагань на стадіонах та інші, виконані, як правило, на дискретних індикаторах. Такі СВІ призначені для інформування великої кількості людей і тому можуть розглядатись як засоби масового користування. В залежності від установки всередині або поза приміщенням масові СВІ можна розділити на внутрішні та зовнішні.

СВІ в першому випадку призначені для подання інформації оператору або колективу операторів і тому можуть розглядатись як засоби індивідуального або колективного користування. Частіше такі СВІ призначені для експлуатації всередині приміщень чи установках, що рухаються (автомобілі, літаки тощо).

СВІ зовнішні призначені для подання інформації за умов великого діапазону зміни освітленості, тобто повинні працювати як в темряві, так і при прямому сонячному освітленні.

Фізичні ефекти, придатні для використання в техніці СВІ (окрім проєкційних), виключно різноманітні [3].

1. Свічення вольфрамової ниті, що поміщена у вакуум і розжарена пропусканням крізь неї електричного струму – вакуумні розжарювані індикатори.

2. Свічення, що супроводжує електричний розряд в газах та свічення фотолюмінофорів під дією ультрафіолетового випромінювання, викликаного електричним розрядом в газах – газорозрядні індикатори.

3. Передпробивна електролюмінесценція порошкових люмінофорів в змінному електричному полі і електролюмінесценція тонких полікристалічних плівок в постійному та змінному електричних полях – електролюмінесцентні індикатори.

4. Інжекційна люмінесценція монокристалічних напівпровідників з *p-n* переходами і випромінювання фотолюмінофорів, нанесених на напівпровідникові випромінювачі (антистоківий люмінофор на інфрачервоному випромінювачі та «звичайний» люмінофор на випромінювачі синьо-зеленого діапазону) – світлодіодні або напівпровідникові індикатори.

5. Високовольтна та низьковольтна катодолюмінісценція – електронно-променеві трубки та вакуумні катодолюмінесцентні індикатори.

6. Переміщення (поворот) кульок або дисків-шторок, половина з яких мають різний колір – електромагнітомеханічні індикатори.

7. Електрооптичні ефекти в рідинних кристалах – рідиннокристалічні індикатори.

8. Зміна забарвлення речовини при пропусканні крізь неї електричного струму – електрохромні індикатори.

9. Електричні явища в сегнетодіелектриках, володіючих ефектом подвійного променезаломлення – сегнетоелектричні індикатори.

10. Різноманітні оборотні електро- та фотохімічні процеси – електрохімічні індикатори.

11. Зміна оптичних властивостей речовини при переході з рідинної фази у пароподібну при нагріванні електричним струмом – паро-рідинні індикатори.

При співставленні цих ефектів всі індикатори діляться на дві основні групи: активні (1-5), в яких електрична енергія перетворюється у світло, і пасивні (6-11), які тільки модулюють зовнішній світловий потік. Основними перевагами активних індикаторів є висока швидкодія, здатність працювати при малій та великій освітленості навколишнього середовища і великий кут огляду.

Сучасні пристрої відображення інформації орієнтовані на підвищення ефективної яскравості та збільшення довговічності і надійності. У зв'язку з цим актуальними є розробки на основі нових технологій та засобів керування, зокрема з використанням над'яскравих світлодіодів.

Підсистеми для керування дорожнім рухом все частіше містять пристрої для подання інформаційних світлових сигналів, тобто динамічні дорожні знаки.

Динамічні дорожні знаки – це повнокольорові світлодіодні екрани невеликого формату (700×700мм), які відображають будь-які запрограмовані дорожні знаки та включаються в систему керування дорожнім рухом.

Застосування знаків зі світлодіодною індикацією дозволяє управляти транспортними потоками в години пік, контролювати паркування, міняти обмеження швидкості залежно від погодних умов, попереджати про дітей, що йдуть у школу та інш. Ефективність таких знаків не має аналогів. Завдяки високій світловій ефективності світлодіодів вони відмінно видні, не тільки в нічний час доби та у мрячну погоду, але і яскравим сонячним днем.

Світлодіодний дорожній знак може працювати автономно по заздалегідь заданій програмі або ж контролюватися диспетчером на відстані та відображати заборонні, попереджуючі або знакові повідомлення, що сповіщають, залежно від ситуації на дорозі.

Колективом кафедри лазерної та оптоелектронної техніки під керівництвом професора Кожем'яки В. П. розроблений майже універсальний світлодіодний дорожній знак, який захищений патентом України як пристрій для подання інформаційних світлових сигналів.

В склад пристрою [4] для подання інформаційних світлових сигналів (рис. 1) входять: блок відображення (БВ), блок ключів (БК), блок елементів І (БЕІ), шифратор (Ш), блок формування сигналу

часу світіння (БФ), лічильник с дешифратором (ЛД) і блок управління (БУ).

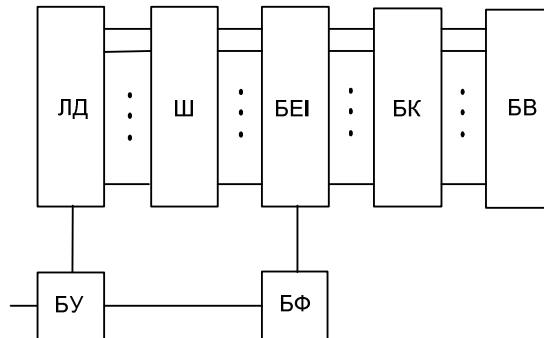


Рис. 1. Структурна схема пристрою для подання інформаційних світлових сигналів

БВ містить N комірок зображення, світлодіоди яких складають інформаційний растр зображення, тобто світлодіоди розташовані на фонівій площадці визначеним чином. Кожна комірка зображення складається з резистору та світлодіоду необхідного кольору випромінювання, наприклад білого. Кожна комірка має два виводи, наприклад, один з аноду світлодіоду, а другий з резистору. В такому випадку перші виводи (аноди світлодіодів) всіх N комірок зображення об'єднані і з'єднані з плюсом джерела живлення, а другі виводи N комірок зображення (виводи резисторів) утворюють N виводів блока відображення, підключених до відповідних виводів БК.

В залежності від стану лічильника ЛД на одному з виходів його дешифратора буде сигнал, що відповідає рівню логічної «1» (на інших виходах дешифратора буде сигнал, що відповідає рівню логічного «0»). Даний сигнал через шифратор Ш буде поданий на відповідні перші входи елементів БЕІ і таким чином синхронно з сигналом БФ (визначений час за період відповідає рівням логічної «1» та логічного «0»), що надходить на другі входи елементів БЕІ, з'явиться на відповідних виходах БЕІ. Таким чином, через відповідні ключі БК надходить дозвіл на випромінювання відповідних світлодіодів БВ. Тривалість логічної «1» сигналу БФ за період може змінюватись в широкому діапазоні за сигналом з виходу БУ, що дає можливість регулювати яскравість випромінювання світлодіодів БВ. Приклад одної з можливих конфігурацій знаку наведений на рис. 2.

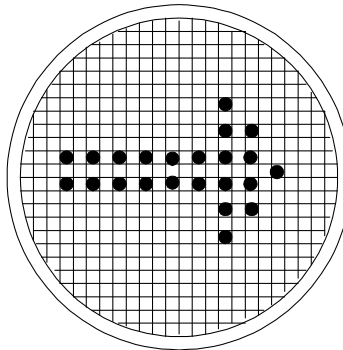


Рис. 2. Приклад можливої конфігурації знаку

При подачі сигналу на лічильний вхід ЛД, останній перейде в наступний стан, що призведе до появи рівня логічної «1» на іншому виході його дешифратора, і аналогічним чином буде випромінюватись інша конфігурація знаку. При подачі сигналу на вхід скиду лічильник ЛД встановлюється в початковий стан. Керування пристроєм можливо дистанційно. В даному випадку подають необхідні сигнали на інформаційний вхід БУ.

Функціональні можливості пристрою дозволяють використати його як дорожній знак, який може надавати необхідну сигнальну інформацію.

ВИСНОВКИ

Ефективність багатьох інформаційних систем головним чином залежить від оптимізації компонентів, зокрема засобів візуалізації світлових сигналів, що вирішується поєднанням оптоелектронних технологій та сучасних методів керування пристроями.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Принципи організації та структурна організація оптико-електронних геоінформаційно-енергетичних систем / О. В. Шевченко, С. В. Дусанюк, А. В. Кожем'яко, Р. Л. Кобзаренко // Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології. – 2007. – № 2(14) .– С. 109-115.
2. Организация оптоэлектронных некогерентных процессоров ЦВМ / О. Г. Натрошвили, В. П. Кожемяко, Д. О. Саникидзе. – Тбилиси: Ганатлеба, 1989. – 512 с.
3. Носов Ю. Р. Оптоэлектроника. – М. : Радио и связь, 1989. – 360 с.
4. Пат. 49564 Україна, МПК G 08 G 1/095. Пристрій для подання інформаційних світлових сигналів / Кожем'яко В. П., Дусанюк С. В., Дорощенко Г. Д., Ходяков Є. О., Асауленко С.В.; заявник і патентовласник Вінницький національний технічний університет. – № u200911050; заявл. 02.11.09; опубл. 26.04.10. Бюл. № 8.

Надійшла до редакції 10.12.2012 р.

ДОРОЩЕНКОВ ГЕННАДІЙ ДМИТРОВИЧ – к.т.н., доцент кафедри лазерної та оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

ДУСАНЮК СЕРГІЙ ВІКТОРОВИЧ – магістр, асистент кафедри інформаційних технологій в менеджменті, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

ІГНАТЕНКО ОЛЕКСАНДР ГРИГОРОВИЧ – старший викладач кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.